

Алматы (7273)495-231	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тольятти (8482)63-91-07
Ангарск (3955)60-70-56	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Архангельск (8182)63-90-72	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)33-79-87
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Севастополь (8692)22-31-93	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Кемерово (3842)65-04-62	Ноябрьск (3496)41-32-12	Саранск (8342)22-96-24	Уфа (347)229-48-12
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Владивосток (423)249-28-31	Колыма (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Смоленск (4812)29-41-54	Чебоксары (8352)28-53-07
Владикавказ (8672)28-90-48	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Сочи (862)225-72-31	Челябинск (351)202-03-61
Владимир (4922)49-43-18	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Ставрополь (8652)20-65-13	Череповец (8202)49-02-64
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Сургут (3462)77-98-35	Чита (3022)38-34-83
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петрозаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Якутск (4112)23-90-97
Воронеж (473)204-51-73	Курган (3522)50-90-47	Псков (812)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Ярославль (4852)69-52-93
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пермь (342)205-81-47	Тверь (4822)63-31-35	

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://rudshel.nt-rt.ru/> || rhd@nt-rt.ru

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ КОМПАНИИ "РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ"

Цифровой запоминающий осциллограф – пожалуй, наиболее востребованный сегодня измерительный прибор. Он позволяет не только произвести необходимые измерения, но и выполнить математическую обработку полученных данных. Для этого осциллограф должен иметь либо встроенное вычислительное устройство, либо интерфейс с компьютером. Устройства второго типа имеют ряд преимуществ. В них можно гибко изменять конфигурацию компьютера и аппаратную часть осциллографа, а также программное обеспечение. Приборы такого типа выпускает компания "Руднев-Шилыев".

Осциллографы, выпускаемые ЗАО "Руднев-Шилыев", строятся на модульной основе. Они состоят из одной или нескольких плат сбора данных, подключенных к компьютеру, и специальной программной оболочки, которая динамически меняется в зависимости от типа подключенного к компьютеру устройства. Возможность масштабирования, заложенная в таком модульном подходе, позволяет решать нестандартные задачи, когда не хватает каналов в обычных моделях осциллографов. Кроме того, можно сохранять полученные данные и использовать всю мощь современных компьютеров для математической обработки сигналов. Это открывает недостижимые для обычного осциллографа возможности в плане обработки и представления результатов измерений.

Характеристики каждого специального цифрового запоминающего осциллографа (ОЦЗС) определяются базовыми устройствами (платами сбора данных), на основе которых он построен, и соответствующим количеством плат. Осциллографы, выпускаемые ЗАО "Руднев-Шилыев" (рис.1, таблица) могут иметь от 2 до 32 каналов, максимальную частоту дискретизации – от 50 МГц до 5 ГГц, объем памяти – от 256 Кбайт до 32 Мбайт; динамический диапазон входных напряжений – от 42 дБ (8 разрядов) до 84 дБ (14 разрядов).

Осциллографы серии ОЦЗС-02 (250) имеют максимальную частоту дискретизации 250 МГц, полоса входного сигнала по уровню -3 дБ у них составляет 100 МГц. У осциллографов серии ОЦЗС-02 (1000USB) максимальная частота дискретизации

равна уже 1 ГГц (2 ГГц в режиме удвоения частоты). Базовая модель следующего поколения осциллографов ОЦЗС-02 (5000USB) имеет максимальную частоту дискретизации 5 ГГц в одноканальном режиме, 2,5 ГГц – в двухканальном режиме и 1,25 ГГц – при работе с четырьмя синхронными каналами. Входное сопротивление в моделях ОЦЗС-02 (1000USB) и ОЦЗС-02 (5000USB) можно переключать с 1 МОм на 50 Ом. В последнем случае полоса входного сигнала по уровню -3 дБ составляет 300 МГц.

ОЦЗС имеют интерфейсы USB и PCI, могут быть встроены в компьютер или помещены в отдельный корпус.

Вне зависимости от выбранной модели осциллографа, для управления платами сбора данных, представления и сохранения результатов используется единая программная оболочка – "Осциллограф". Заложенные в программу свойства позволяют использовать все возможности каждого конкретного устройства.

В программе есть три способа представления данных – развертка сигнала во временной области, развертка X-Y (рис.2), режим спектроанализатора.

Также в программе есть два режима работы с аппаратным обеспечением: режим АЦП, в котором пользователь непосредственно задает размер буфера, частоту дискретизации и входной диапазон устройства; и режим осциллографа, в котором он управляет вертикальным и горизонтальным коэффициентом развертки, а все внутренние аппаратные параметры каналов настраиваются автоматически.

Программа "Осциллограф" предоставляет пользователю целый ряд возможностей.

Курсорные измерения. В ОЦЗС существует три вида курсоров – горизонтальные, вертикальные и следящие. В зависимости от вида выбранных курсоров, измеряются следующие параметры: ΔU (разница в напряжениях), Δt (разница во времени) $1/\Delta t$ (частота), координаты точек, в которых установлены курсоры.

Математические функции. Можно задать один или несколько (до четырех) виртуальных каналов для отображения суммы, разности или произведения двух произвольных



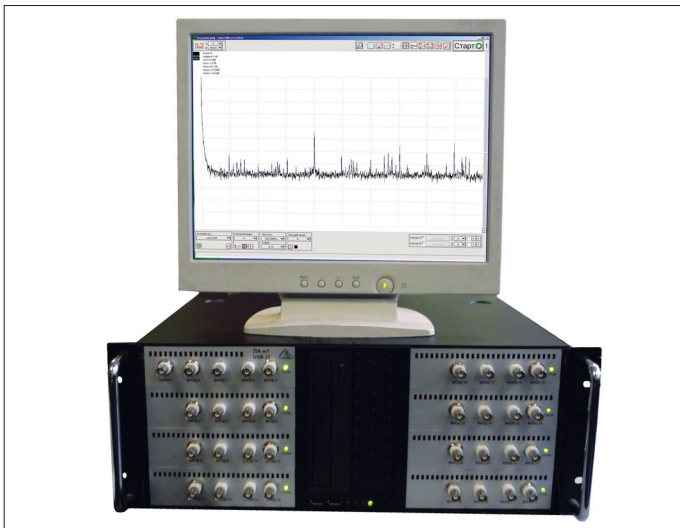


Рис. 1. Осциллограф ОЦЗС-02 (1000USB)-32

каналов. Для виртуальных каналов доступны все функции реальных физических каналов – изменение масштаба отображения, лупа, курсорные измерения.

Опорная осциллограмма. Текущую видимую на экране осциллограмму можно сохранить в памяти, и она будет отображаться в специальном виртуальном канале. Максимальное количество каналов для опорных осциллограмм равно четырем.

Интерполяция $\sin(x)/x$. В программе, кроме обычной линейной интерполяции, когда отсчеты соединяются между собой прямыми линиями, есть интерполяция $\sin(x)/x$, когда дополнительные точки между отсчетами рассчитываются с помощью рядов Котельникова. Это позволяет получить более достоверное изображение для сигналов, частота которых сопоставима с частотой дискретизации, и количество точек на период мало.

Пиковый детектор. В режиме пикового детектора исключается вероятность пропуска важных деталей при просмотре сигналов. Например, кратковременные выбросы можно пропустить при работе в обычном режиме, но не в режиме пикового детектора.

Автоматические вычисления. Осциллограф позволяет вычислять в реальном времени следующие параметры сигнала: минимальное, максимальное значение, размах,

среднее, СКО, действующее значение. В режиме спектроанализатора дополнительно можно определить такие параметры, как отношение "сигнал/шум", коэффициент гармонических искажений, число эффективных разрядов, реальный динамический диапазон.

Режим увеличения или лупа (Zoom). Любой интересный участок сигнала можно приблизить, чтобы рассмотреть подробнее. При этом экран разбивается на две части, в верхней отображается исходный сигнал, а в нижней части – увеличенный.

Синхронизация. В ОЦЗС предусмотрено несколько режимов синхронизации – внутренняя, внешняя, автоматическая. В каждом режиме можно задать нужный уровень для срабатывания триггера, характер сигнала (спад или фронт). В некоторых моделях ОЦЗС предусмотрен программируемый гистерезис. Можно также записывать и затем наблюдать сигнал, который имел место до момента срабатывания синхронизации.

Локализация интерфейса. Поддерживаются русский и английский языки, переключение между языками не требует переустановки или перезапуска программы.

Помимо базовых приборов, приведенных в таблице, можно использовать их различные комбинации. Так, иногда не требуется оцифровка сигнала во всех каналах с максималь-

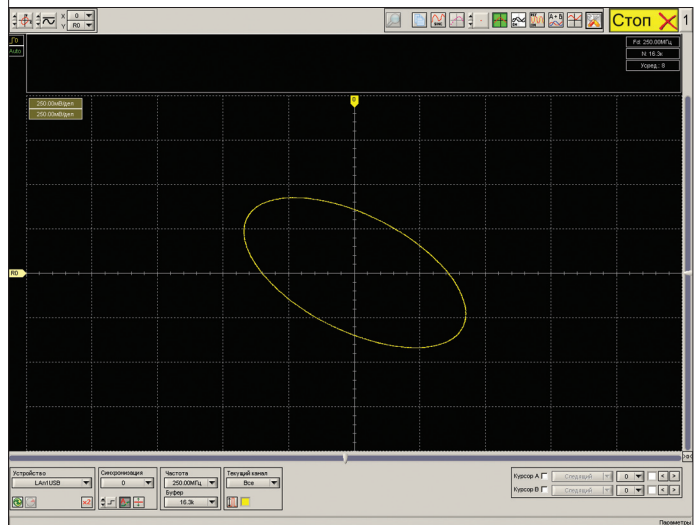


Рис. 2. Программа "Осциллограф" в режиме развертки X-Y

Основные технические характеристики осциллографов ОЦЗС-02

Наименование ОЦЗС	Максимальная частота дискретизации, МГц		Число входных каналов		Максимальный объем ОЗУ (МБ)
	Нормальный режим	Режим удвоения частоты	Нормальный режим	Режим уд-воения частоты	
ОЦЗС-02 (USB)	100	–	2	–	2
ОЦЗС-02 (100PCI)-2/4/6/8	100	–	2/4/6/8	–	2/4/6/8
ОЦЗС-02 (250USB)-2/4/6/8	250	500	2/4/6/8	1/2/3/4	2/4/6/8
ОЦЗС-02 (250PCI)-2/4/6/8	250	500	2/4/6/8	1/2/3/4	2/4/6/8
ОЦЗС-02 (1000USB)-2/4/6/8/16/32	1000	2000	2/4/6/8/16/32	1/2/3/4/8/16	8/16/24/32/64/128
ОЦЗС-02 (5000USB)-4	1250	2500	4	2	8

ной частотой дискретизации. Для отдельных каналов можно использовать устройства с меньшей частотой дискретизацией. В качестве примера такой системы приведем прибор, созданный на базе промышленного компьютера, ОЦЗС-02 (100PCI)-4 и ОЦЗС-02 (5000USB)-4. Для низкочастотных каналов в этом случае применяют прибор ОЦЗС-02 (100PCI)-4, который намного дешевле, чем ОЦЗС-02 (5000USB)-4. Поэтому соотношение "цена/качество" получается оптимальным. Общая программная оболочка позволяет сделать решение задачи удобным и наглядным.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://rudshel.nt-rt.ru/> || rhd@nt-rt.ru